

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений

КУПРИЕНКО Ангелина Дмитриевна

**ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНИТА НАТРИЯ НА МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ  
И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОРОСТКОВ *DAUCUS*  
*CAROTA SUBSP. SATIVUS IN VIVO* И *IN VITRO***

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:  
кандидат биологических наук,  
доцент А. О. Логвина

Допущена к защите

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Заведующий кафедрой

клеточной биологии и биоинженерии растений,  
кандидат биологических наук, доцент О.Г.Яковец

Минск, 2025

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа 59 стр., 25 рис., 20 табл., 2 формулы, 30 источников

СЕЛЕНИТ НАТРИЯ, МОРКОВЬ ПОСЕВНАЯ (*DAUCUS CAROTA SUBSP. SATIVUS*), СТЕРИЛЬНЫЕ ПРОРОСТКИ, НЕСТЕРИЛЬНЫЕ ПРОРОСТКИ, ПОЧВЕННЫЕ ПРОРОСТКИ, ДЛИНА ПОБЕГОВ, ДЛИНА КОРНЕЙ, МАССА, ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ФЛАВОНОИДЫ.

**Объекты исследования:** растения моркови посевной (сорт «Вита лонга»), выращенные в стерильных условиях в чашках Петри на среде МС, выращенные в нестерильных условиях в чашках Петри и растения, выращенные в питательном грунте.

**Цель работы:** изучение влияния различных концентраций селенита натрия на морфо-физиологические и биохимические показатели стерильных, выращенных в грунте и нестерильных растений моркови посевной.

**Методы исследования:** измерение длин побегов и корней растений, сырой и сухой массы. Спектрофотометрические методы определения общего содержания фенольных соединений и флавоноидов.

**Полученные результаты:** сравнив морфо-физиологические характеристики проростков, которые выращивались в различных условиях (стерильные, нестерильные, почвенные), можно отметить, что селенит натрия в случае стерильных и нестерильных растений значительно замедлил рост побегов, которые обрабатывались более высокими концентрациями ( $10^{-4}$  М и  $10^{-5}$  М). Тогда как, в случае почвенных проростков произошло полное ингибирование роста при концентрации  $10^{-5}$  М и хороший рост побегов, который превышает по значениям контроль, у образцов с концентрацией  $10^{-4}$  М. По значениям длин побегов лидируют почвенные образцы. По длинам корней в случае всех опытных условий эксперимента прослеживается одна и та же зависимость – наибольшие длины корней соответствуют концентрации  $10^{-7}$  М, а концентрации  $10^{-5}$  М и  $10^{-4}$  М значительно угнетают рост корней. Средняя длина корней наибольшая в опытных образцах, выращиваемых в грунте.

Проанализировав данные по биомассе при всех условиях выращивания, прослеживается зависимость снижения биомассы растительного материала от увеличения концентрации селенита натрия (у образцов, которые были обработаны селенитом натрия концентрацией  $10^{-5}$  М и  $10^{-4}$  М).

Биохимическая составляющая эксперимента показала, что в данном случае также имеется зависимость содержания фенольных соединений от

концентрации исследуемого вещества. При всех условиях проведения эксперимента общее содержание фенольных соединений значительно снижалось с увеличением концентрации селенита натрия. Однако большей концентрацией фенольных соединений обладают почвенные проростки. По содержанию флавоноидов общей зависимости замечено не было.

## РЭФЕРАТ

Дыпломная работа 59 стар., 25 мал., 20 табл., 30 крыніц

СЕЛЕНІТ НАТРЫЮ, МОРКВА ПАСЯЎНАЯ (*DAUCUS CAROTA SUBSP. SATIVUS*), СТЭРЫЛЬНЫЯ ПРАРОСТКІ, НЕСТЭРЫЛЬНЫЯ ПРАРОСТКІ, ГЛЕБАВЫЯ ПРАРОСТКІ, ДАЎЖЫНЯ УЦЁКАЎ, ДАЎЖЫНЯ КАРАНЁЎ, МАСА, ФЕНОЛЬНЫЯ ЗЛУЧЭННІ, ФЛАВОНОІДЫ.

**Аб'екты даследавання:** расліны морквы пасяўной (гатунак «Віта лонга»), выгадаваныя ў стэрыльных умовах у кубках Петры на асяроддзі Мурасіге і Скуга, выгадаваныя ў нестэрыльных умовах у кубках Петры і расліны, выгадаваныя ў пажыўным грунце.

**Мэта працы:** вывучэнне ўплыву розных канцэнтрацый селеніта натрыю на морфа-фізіялагічныя і біяхімічныя паказчыкі стэрыльных, вырашчаных у грунце і нестэрыльных раслін морквы пасяўной.

**Метады даследавання:** вымярэнне даўжынь уцёкаў і каранёў раслін, сырой і сухой масы. Спектрафатаметрычныя метады вызначэння агульнага ўтрымання фенольных злучэнняў і флаваноідаў.

**Атрыманыя вынікі:** параўнаўшы морфа-фізіялагічныя характарыстыкі праросткаў, якія вырошчваліся ў розных умовах (стэрыльныя, нестэрыльныя, глебавыя), можна адзначыць, што селеніт натрыю ў выпадку стэрыльных і нестэрыльных раслін значна замарудзіў рост уцёкаў, якія апрацоўваліся больш высокімі канцэнтрацыямі ( $10^{-5}$  М і  $10^{-4}$  М). Тады як, у выпадку глебавых праросткаў адбылося поўнае інгібіраванне росту пры канцэнтрацыі  $10^{-5}$  М і добры рост уцёкаў, які перавышае па значэннях кантроль, у узораў з канцэнтрацыяй  $10^{-4}$  М. Па значэннях даўжынь уцёкаў лідзіруюць глебавыя ўзоры. Па даўжыням каранёў у выпадку ўсіх вопытных умоў эксперыменту прасочваецца адна і тая ж залежнасць – найбольшыя даўжыні каранёў адпавядаюць канцэнтрацыі  $10^{-7}$  М, а канцэнтрацыі  $10^{-5}$  М і  $10^{-4}$  М значна прыгнятаюць рост каранёў. Сярэдняя даўжыня каранёў найбольшая ў вопытных узорах, якія вырошчваюцца ў грунце. Прааналізаваўшы дадзеныя па біямасе пры ўсіх умовах вырошчвання, прасочваецца залежнасць зніжэння біямасы расліннага матэрыялу ад павелічэння канцэнтрацыі селеніту натрыю (у узораў, якія былі апрацаваны селенітам натрыю канцэнтрацыяй  $10^{-5}$  М і  $10^{-4}$  М). Біяхімічная складнік эксперыменту паказала, што ў дадзеным выпадку таксама маецца залежнасць ўтрымання фенольных злучэнняў ад канцэнтрацыі доследнага рэчывы. Пры ўсіх умовах правядзення эксперыменту агульнае ўтрыманне фенольных злучэнняў значна зніжалася з павелічэннем канцэнтрацыі

селеніту натрію. Аднак большай канцэнтрацыяй фенольных злучэнняў валодаюць глебавыя праросткі. Па змесце флаваноідаў агульнай залежнасці заўважана не было.

## ABSTRACT

Thesis 59 pages, 25 figures, 20 tables, 30 sources

SODIUM SELENITE, CARROT SEEDS (*DAUCUS CAROTA SUBSP. SATIVUS*), STERILE SEEDLINGS, NON-STERILE SEEDLINGS, SOIL SEEDLINGS, SHOOT LENGTH, ROOT LENGTH, WEIGHT, PHENOLIC COMPOUNDS, FLAVONOIDS.

**Research objects:** carrot plants (Vita Longa variety) grown under sterile conditions in Petri dishes on MS medium, grown under non-sterile conditions in Petri dishes and plants grown in nutrient soil.

**The purpose of the work:** to study the effect of various concentrations of sodium selenite on the morphophysiological and biochemical parameters of sterile, ground-grown and non-sterile carrot plants.

**Research methods:** measuring the length of shoots and roots of plants, wet and dry mass. Spectrophotometric methods for determining the total content of phenolic compounds and flavonoids.

**The results obtained:** comparing the morphological and physiological characteristics of seedlings that were grown in different conditions (sterile, non-sterile, soil), it can be noted that sodium selenite in the case of sterile and non-sterile plants significantly slowed down the growth of shoots that were treated with higher concentrations ( $10^{-5}$  M and  $10^{-4}$  M). Whereas, in the case of soil seedlings, there was a complete inhibition of growth at a concentration of  $10^{-5}$  M and good shoot growth, which exceeds the control values in samples with a concentration of  $10^{-4}$  M. In terms of shoot lengths, soil samples are in the lead. In the case of all experimental conditions, the same dependence can be traced on root lengths – the largest root lengths correspond to concentrations of  $10^{-7}$  M, and concentrations of  $10^{-5}$  M and  $10^{-4}$  M significantly inhibit root growth. The average length of the roots is greatest in the experimental samples grown in the ground. After analyzing the biomass data under all growing conditions, the dependence of a decrease in the biomass of plant material on an increase in the concentration of sodium selenite (in samples that were treated with sodium selenite concentrations of  $10^{-5}$  M and  $10^{-4}$  M) is traced. The biochemical component of the experiment showed that in this case there is also a dependence of the content of phenolic compounds on the concentration of the substance under study. Under all experimental conditions, the total content of phenolic compounds decreased significantly with an increase in the concentration of sodium selenite. However, soil seedlings have a higher concentration of phenolic compounds. There was no general dependence on the content of flavonoids.